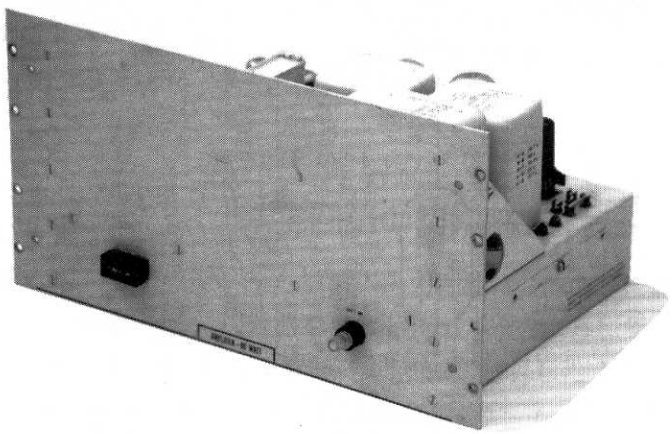
名機の回路を検証する(130)

ノースエレクトリック PART No.10345013(シリアルNo.D-34)

6550プッシュプル80Wパワーアンプ [原機編]

渡辺直樹 WATANABE Naoki

検証原機は米軍用のアンプで，緊急使用できるような特殊な回路を持つ．原機の出力回路は6550のAB_2級カソードフォロワー直結ドライブで固定バイアス．負帰還には，通常の出力トランス2次側の負帰還専用コイルを使用した負帰還以外に，6550プッシュプル回路の各プレートからプリドライバーのカソード回路に返すという珍しい方式を使用している．周波数特性は狭帯域だが，低域と高域が双方ともピークやディップのない減衰カーブを保っており，よくバランスが取れている．



原機ノースエレクトリック PART No.10345013 アンプの由来

原機のノースエレクトリック PART No.10345013，SERIAL No.D-34の回路構成は，米国陸軍がその使用目的と用途に適した能力を持たせるように発注製作させた，特殊な動作を持つ増幅器です．発注者はU.S.ARMY ORDNANCE CORPS(米国陸軍兵站(へいたん)部)で，米国陸軍の兵器・軍需品その他の物資を集合的に発注していました．米国陸軍の資材部ともいえます．

原機PART No.10345013は，技術力と開発能力の高いノースエレクトリックに発注され，生産納入したものです．このことは原機に添付されている銘板(**写真**)を見るとよくわかります．

原機の機能

原機の回路を熟視しますと，いわゆる広帯域型増幅器を目指したアンプでなく，浸透力の強い音の通りのよいアンプを狙っていることが，総合特性を見なくとも想像できます．おそらくキャンプ・兵舎などでパブリックアドレス的な用途に使用したものでしょう．当然，場所によっては複数台の並列動作も考えられたでしょう．

図1が原機の全回路です．特に変わった特徴を示す箇所をあげてみます．

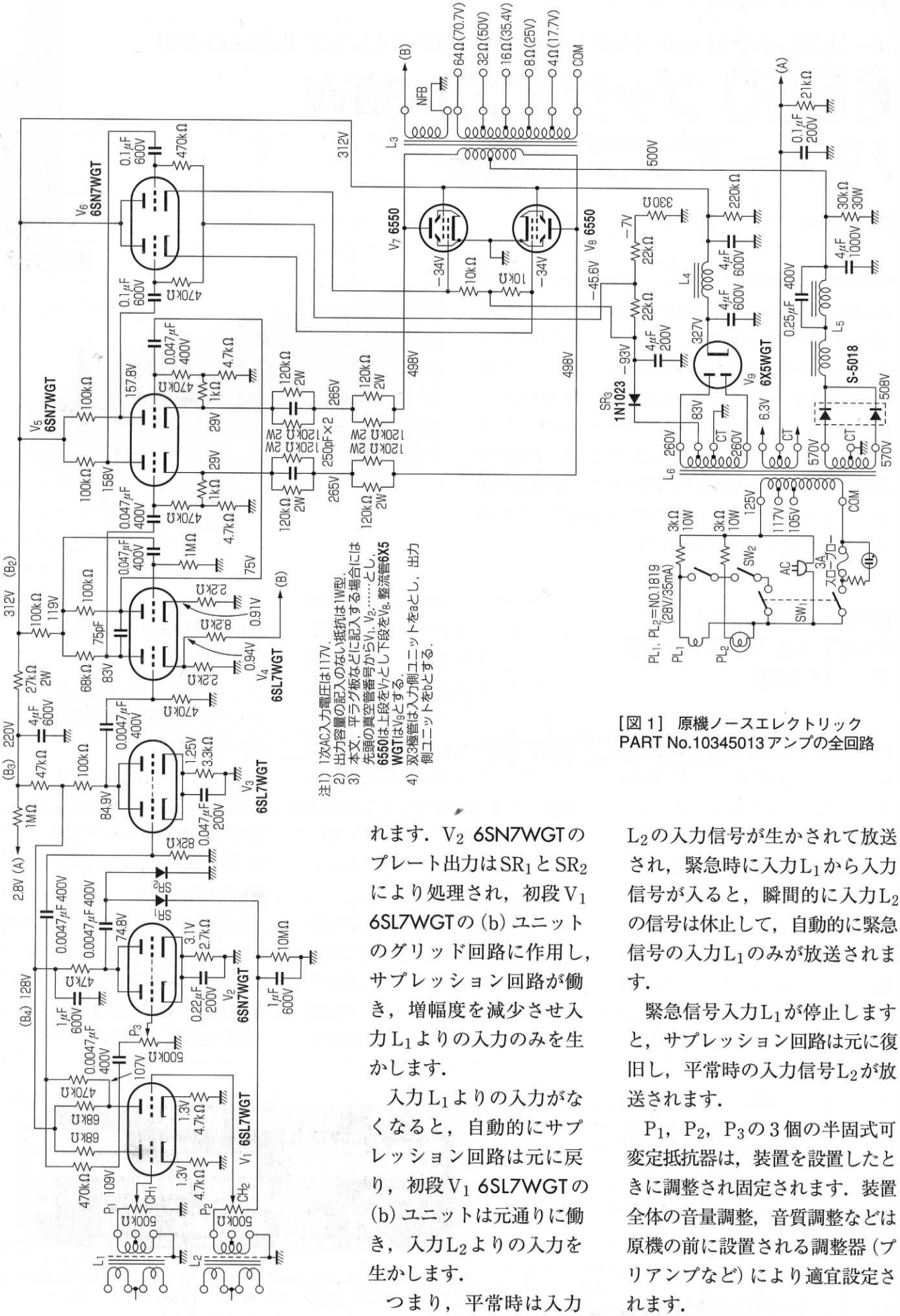
(1) サプレッション回路の働き

原機回路上のV_2 6SN7WGTはサプレッション(SUPPRESSION)用の真空管であり，グリッド回路にあるP_3(500kΩの半固定式可変抵抗器)は，サプレッションの程度を調整するためのものです．

原機の回路の場合では，入力1(L_1)からの信号と，入力2(L_2)からの信号を制御するための回路となります．

通常の音声放送を入力L_2より入れて放送していた場合に緊急放送が必要となるとき，そのままの状況で入力L_1を動作させ，V_1 6SL7WGTの(a)ユニットに入った信号は，通常どおり増幅放送されますが，その一部は半固定式可変抵抗器P_3で調節されている状態どおりに，サプレッション回路の一部V_2 6SN7WGTで増幅さ

原機シャシー後面に添付されている銘板．よく見えない枠内はSERIAL No. D-34，DATE 10-58　WT. 46 LB　INSP. 5となっている



[図1] 原機ノースエレクトリック PART No.10345013アンプの全回路

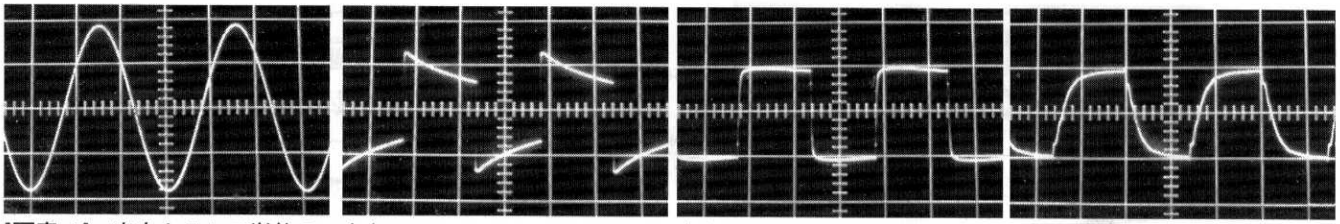
れます．V_2 6SN7WGTのプレート出力はSR_1とSR_2により処理され，初段V_1 6SL7WGTの(b)ユニットのグリッド回路に作用し，サプレッション回路が働き，増幅度を減少させ入力L_1よりの入力のみを生かします．

入力L_1よりの入力がなくなると，自動的にサプレッション回路は元に戻り，初段V_1 6SL7WGTの(b)ユニットは元通りに働き，入力L_2よりの入力を生かします．

つまり，平常時は入力L_2の入力信号が生かされて放送され，緊急時に入力L_1から入力信号が入ると，瞬間的に入力L_2の信号は休止して，自動的に緊急信号の入力L_1のみが放送されます．

緊急信号入力L_1が停止しますと，サプレッション回路は元に復旧し，平常時の入力信号L_2が放送されます．

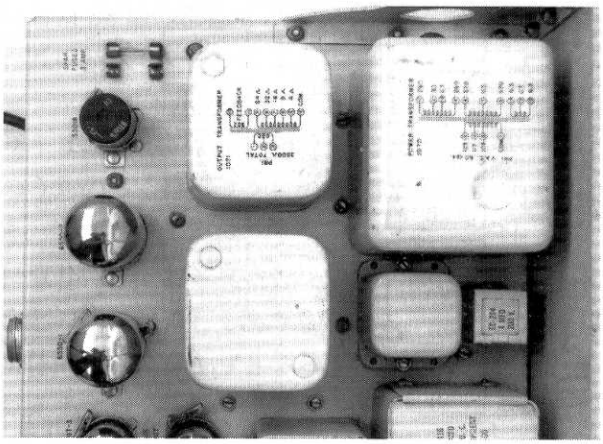
P_1，P_2，P_3の3個の半固式可変定抵抗器は，装置を設置したときに調整され固定されます．装置全体の音量調整，音質調整などは原機の前に設置される調整器（プリアンプなど）により適宜設定されます．



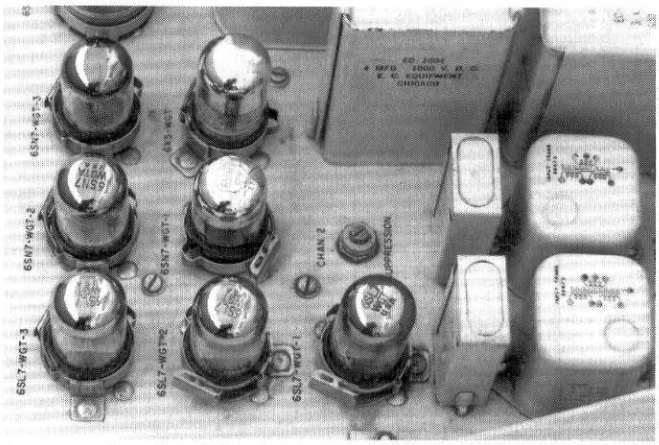
[写真1] 出力トランス単体のサイン波形応答（1kHz，入力電圧6V）

（a）100Hz　（b）1kHz　（c）10kHz

[写真2] 出力トランス単体の各周波数における方形波形応答（入力電圧4V）

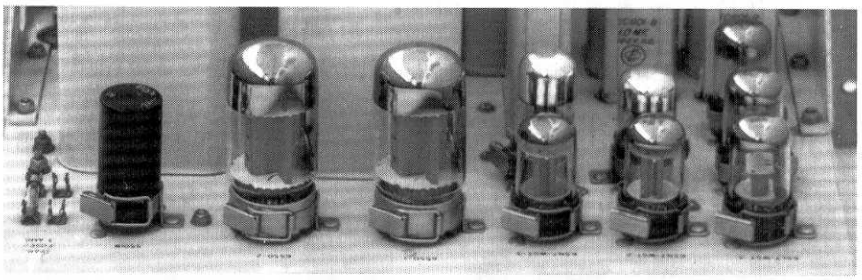


電源・出力トランスの上部には結線図がプリントされており，配線がわかるようになっている



シャシー上面には真空管の型番がプリントされており，わかりやすい．左のチョークコイルにも結線図がプリントされている

と75pF/500Vの2種だけはマイカ型ですが，他はすべてペーパーコンデンサーを使用しています．この時代には優秀な電解コンデンサーも現れていましたが，あえてペーパーコンデンサーを使用しているのは，軍の発注仕様書に明記してあったのかもしれません．



軍用だけに真空管ソケットはスプリング式固定器具が付いてており，振動などで真空管がゆるんだり脱落したりいないように固定されている

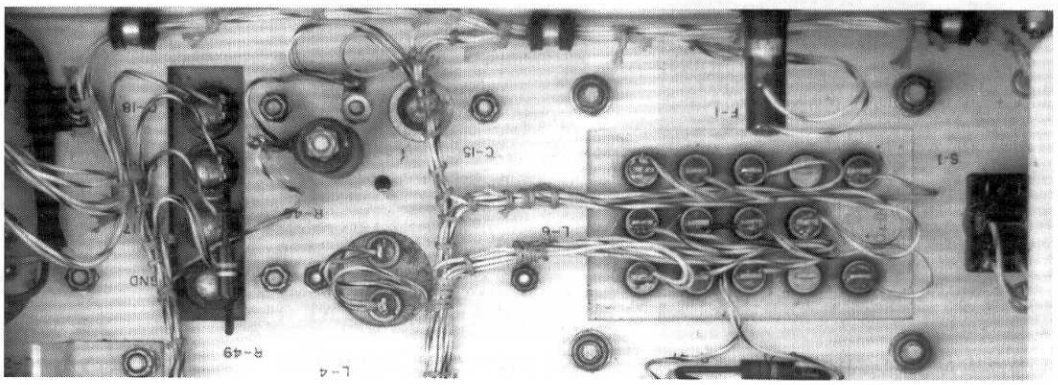
(d) 抵抗類

抵抗器類はすべてアーレン・ブラッドレー製を使用しています．10W，30W型はホウロウ抵抗を使用，半固定式可変抵抗器はJ型を使用しています．2W型と1W型はモールド型です．

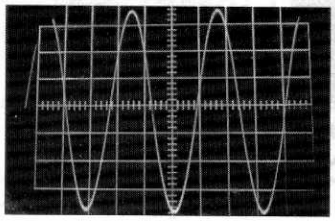
(e) 平ラグ板

原機の配線構成は，大型の平ラグ板を数枚使用した，軍用機器によく採用された方法です（振動によるトラブルに強い）．

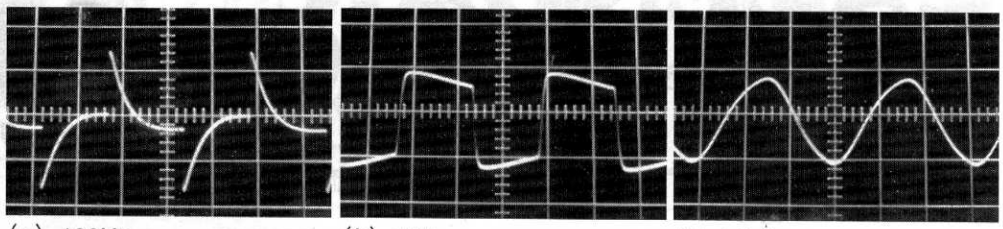
原機では，大型平ラグ板を2枚使用して，ほとんどのチューブラーコンデンサーと1～2W型の固定抵抗を取り付けて相互結線を行



シャシー内部の電源部分．左はペーパー立角型コンデンサーC_{16}～C_{18}．中央上からC_{15}．R_{46}．L_4．右に出力トランスL_6



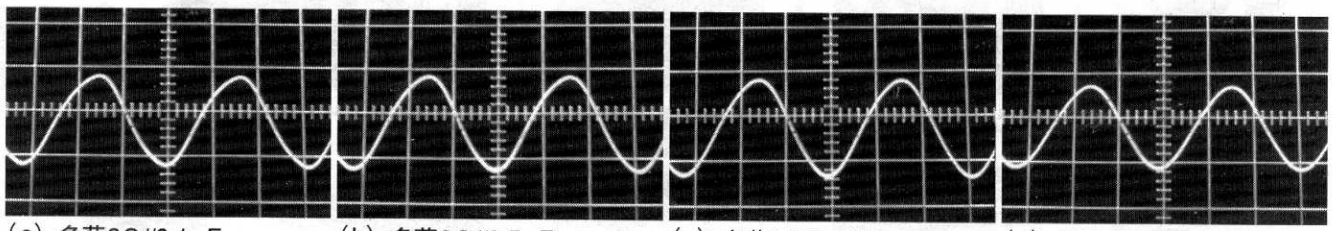
[写真3] 原機のサイン波形応答（1kHz，出力電力80W）



（a）100Hz　（b）1kHz　（c）10kHz

[写真4] 原機の各周波数における方形波形応答（出力電力4W）

注）入力点は入力トランス2次側ホット端子，出力点は8Ω端子．



（a）負荷8Ω//0.1μF　（b）負荷8Ω//0.5μF　（c）負荷8Ω//1μF　（d）負荷8Ω//2μF

[写真5] 原機の混合負荷時の10kHz 方形波応答（出力電力4W）

心周波数10kHzのサイン波のような形になっています．高域部の減衰が大きいことを示しています．

以上の方形波の応答波形観測からも，原機の周波数特性はカマボコ型特性であることが明らかです．

増幅器の安定度を見る方法に，混合負荷に対する方形波の波形観測があります．

10kHzの方形波入力を被測定増幅器に入力し，負荷である8Ωの純抵抗に，並列に容量を接続し，その容量を変化して応答波形の変化を観測し安定度を推測します．

写真5(a) より **(d)** まで，並列容量を変えて変化を見ましたが，容量値が増加すると若干波高値が下がるだけで，波形の変化はほとんどありません．

安定度のみを判定すると非常に安定性の高い増幅器といえます．

試　聴

試聴用の機器およびソースは，**表3**に記載したものを使用しました．試聴用ソースによって，結果にいささか偏りができました．

ソース（A）により，原機の周波数特性が音にも表れていることがわかりますが，音楽ソフトの場合は単独音源を聴く場合と異なります．

ソース（B）のようにソフトの持つ周波数帯域が広いと，原機での再生は高低域部分に物足りなさや苦しさが感じられます．周波数特性は狭帯域ですが，低域部（300Hz以下）の減衰カーブと高域部（4kHz以上）の減衰が双方とも同様にピークやディップのない減衰カーブを保っていますので，高低域ともに減衰の仕方にバランスが見られます．

試験的に古い狭帯域録音のソフトを取り出して試聴しますと，かえってバランスがよく取れています．特に人の声（独唱・コーラスとも）帯域幅が狭いので楽しく聴けます．その点ではサム・テーラーのテナーサックスのソロなどは，広帯域アンプより力強さに強弱が明瞭に出て楽しめる鳴り方をしてくれます．

ソフトを選んで聴けば楽しめるアンプですが，究極の結論はパブリックアドレス型増幅器であるということです．

[表3] 試聴時使用の機器と音楽ソース

○試聴時使用の機器

1. DVD/CDプレーヤー：
　三菱電機製　DJ-VP250
2. スピーカーシステム：アルテック製
　612Cモニター．604-8G同軸38cm

○試聴ソース（CD）

（A）『オーディオ・スタッカート』ドイツ盤オーディオチェック用CD ポリグラム，CD-101001

（B）サロネン指揮，ロスアンゼルス・フィルハーモニック，ストラビンスキー/バレー『春の祭典』，「はげ山の一夜」，「春の祭典」他，グラモフォン・ユニバーサルミュージック UCCG-1334

（C）西田佐知子，『西田佐知子Best & Best』，「アカシヤの雨がやむとき」他，モノーラル録音，ユニバーサルミュージック DCT-773

（D）JULIE IONDON，「VAYA CON DIOS」他，EMI USA TOCP-9051

（E）松尾和子，「東京ナイトクラブ」他，ビクターエンタテイメント VICI-41037

（F）石原裕次郎，「東京ナイトクラブ」他，テイチクエンタテイメント TECE-36185

（G）ザ・プラターズ，「オンリーユー」他，ユニバーサルミュージック　PHCY-2008

（H）SAM TAYLOR，「ダニーボーイ」他，MCA-VICTOR MVCM-2509